

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จิตวิทยาศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้
ตามรูปแบบสะเต็มศึกษา (STEAM EDUCATION) เรื่อง อาหารและสารอาหารของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนโคกหินตั้งศึกษาศิลป์
LEARNING ACHIEVEMENT, SCIENTIFIC MIND AND SATISFACTION BY
STEAM EDUCATION MODEL IN FOOD AND NUTRIENTS FOR GRADE 6
STUDENTS OF KOKHINTANGSUEKSASIN SCHOOL

Received: June 19, 2022

Revised: March 8, 2023

Accepted: March 8, 2023

ภูธนศ ม่วงราม^{1*} และ แววดาว ดาทอง²

Puthanet Muangram^{1*} and Waewdao Dathong²

Corresponding author, E-mail: puthanet5g@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยโดยการทดลอง (Experimental research) มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM education 2) ประเมิน จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM education และ 3) ประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยรูปแบบ STEAM education กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 25 คน ใช้การสุ่มแบบ Cluster sampling เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM education เรื่องอาหารและสารอาหาร 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหารและสารอาหาร 3) แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ และ 4) แบบวัดความพึงพอใจ การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติใช้การทดสอบแบบที ที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test dependent) และข้อมูลที่ได้จากแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ และแบบวัดความพึงพอใจใช้สถิติการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($t = 11.681, p < 0.01$) จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM education อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.51, S.D. \pm 0.11$) ความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.18, S.D. \pm 0.28$) แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM education มีประสิทธิภาพเหมาะสมกับเนื้อหาและผู้เรียน

คำสำคัญ: สะเต็มศึกษา, จิตวิทยาศาสตร์, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, อาหารและสารอาหาร

¹ นักศึกษาระดับปริญญาโท, สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

¹ M.A. Student, Science Education, Faculty of Science and Technology, Nakhon Ratchasima Rajabhat University

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์, ดร., สาขาชีววิทยา, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

² Asst. Prof., Dr., Department of Biology, Faculty of Science and Technology, Nakhon Ratchasima Rajabhat University

Abstracts

This research is an experimental research, the objectives of this research were to 1) compare the learning achievement pretest scores of grade 6 students with studying the food and nutrients by the STEAM Education model with posttest scores 2) evaluate the scientific mind of grade 6 students after studying with STEAM Education model and 3) investigate satisfaction of grade 6 students after learning with the STEAM Education model. Twenty-five students of grade 6 were randomly selected by Cluster sampling as a sample. The research instruments were 1) lesson plans according to the STEAM Education model in title of food and nutrients, 2) learning achievement test on food and nutrients, 3) scientific mind assessment form and 4) satisfaction assessment form. and S.D. were analyzed for all data and t-test dependent were use the compare the different between pretest and posttest scores. The results showed that the learning achievement posttest scores of grades 6 students who have been taught by the STEAM Education model on food and nutrients were statistically significant higher than pretest score at the 0.01 level ($t = 11.681, p < 0.01$). The scientific mind of grade 6 students who have been taught by the STEAM Education model on food and nutrients were in a high level ($\bar{X} = 3.51, S.D. \pm 0.11$). The satisfaction of grade 6 students who have been taught by the STEAM Education model on food and nutrients were in a high level ($\bar{X} = 4.18, S.D. \pm 0.28$). It showed that the STEAM Education model was effective and suitable for content and learners.

Keyword: STEAM Education, Scientific mind, Learning achievement, Food and nutrients

บทนำ

การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์หรือการพัฒนาคนให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีถือเป็นขั้นตอนสำคัญที่มีผลอย่างมากต่อความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี (ธีรวิ ทองเจือ และปรีดี ทุมเมฆ, 2560, น. 393) โดยเฉพาะการส่งเสริมการจัดการศึกษาให้ผู้เรียนได้พัฒนาศักยภาพเต็มความสามารถของตนเอง ปัจจุบันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเป็นไปอย่างรวดเร็ว จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เรียนจะต้องได้รับการส่งเสริมและสนับสนุนโดยเฉพาะรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นรายวิชาที่จำเป็นต่อการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้าอารยประเทศ แต่เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด 2019 ในปีการศึกษา 2563 สถานศึกษาหลายแห่งได้ปรับรูปแบบการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด 2019 ทำให้เกิดปัญหาหลายประการ ประกอบกับเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์มีความซับซ้อนซึ่งยากที่นักเรียนระดับประถมศึกษาจะค้นคว้าและเข้าใจด้วยตนเอง และการจัดการเรียนการสอนแต่ละสาระวิชาจะสอนแยกกัน โดยแต่ละสาระวิชาที่จะมุ่งให้ความรู้แก่ผู้เรียนตามหลักสูตรกำหนดรูปแบบการจัดการเรียนรู้ทุกสาระวิชาจะเน้นการสอนแบบบรรยาย อาจทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายและอ่อนล้า ไม่ตื่นตัว เมื่อนักเรียนพบสถานการณ์ปัญหาในชีวิตประจำวันนักเรียน จึงไม่สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้แต่ละสาระวิชาเข้าด้วยกันเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ จึงจำเป็นอย่างยิ่งในการจัดการเรียนรู้รูปแบบใหม่ให้แก่ผู้เรียน

และจากการนำรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test : ONET) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนโคกหินตั้งศึกษาศิลป์ มาวิเคราะห์ซึ่งจากผลการทดสอบพบว่า ปีการศึกษา 2562-2563 ผลการทดสอบรายวิชาวิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ย 35.88 และ 35.26 ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ องค์การมหาชน, 2563) เมื่อวิเคราะห์ตามตัวชี้วัดแล้ว มาตรฐานที่ ว 1.2 มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าระดับประเทศ และควรเร่งพัฒนาผู้เรียนเพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจโดยด่วน อีกทั้งสาระ ว 1.2 เป็นสาระเกี่ยวกับสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ซึ่งเป็นสาระที่มีเนื้อหาที่กว้าง หากสอนแบบบรรยายนักเรียนไม่สามารถจำได้ทั้งหมด ผู้วิจัยจึงค้นคว้าหา แนวทางการจัดการเรียนรู้รูปแบบใหม่ที่ต่างไปจากเดิมที่เน้นการเข้าใจและเพื่อให้ผู้เรียนมีความสนใจ และลดความเครียดของผู้เรียนจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 จึงจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM education ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเป็นการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียน เรียนรู้ผ่านการปฏิบัติหรือผ่านการลงมือทำ โดยผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก (ภัทรดา เอี่ยมบุญฤทธิ์, 2563, น. 6) เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมกันคิด วิเคราะห์ และสังเคราะห์ และเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นเป็นตอน คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ปัญหาอย่างมีเหตุผลตามขั้นตอนทางวิทยาศาสตร์ และสามารถเชื่อมโยงความคิด สืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูล ออกแบบการทดลอง หลอมรวมศาสตร์ต่าง ๆ เข้าด้วยกันเพื่อแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ตามจินตนาการ เกิดจินตนาการใหม่ ๆ อันเป็นพื้นฐานความคิดเชิงนวัตกรรม นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามที่ตนเองได้วางแผนไว้ (นพดล กองศิลป์, 2561, น. 48) กล่าวว่า รูปแบบการเรียนรู้รูปแบบ STEAM education เป็นรูปแบบที่ทำให้ผู้เรียนสนุก และช่วยลดภาระงานทั้งผู้เรียนและผู้สอน STEAM education เป็นการเรียนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีผ่านการออกแบบวิศวกรรมและศิลปะ โดยมีวิชาคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐาน (Yakman, 2008) จากการศึกษาของ มินตรา กระเป่าทอง (2561, น. 72) เรื่อง การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สอนโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ภิญโญ วงษ์ทอง (2561, น. 94) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบสะเต็มศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 74.92

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจนำวิธีการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบ STEAM education มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร เนื่องจากเป็นเนื้อหาที่นักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจ และครูผู้สอนมักจะเน้นการสอนแบบบรรยายที่เน้นการจำ ส่งผลให้ผู้เรียนขาดกระบวนการคิด การทำงานเป็นขั้นตอน และทักษะด้านอื่น ๆ อาทิ ด้านการใช้เทคโนโลยี ด้านการคิดคำนวณ ด้านศิลปะ เป็นต้น นอกจากนี้แล้วเนื้อหาดังกล่าวยังมีความซับซ้อนที่ยากที่จะจดจำ หากได้ใช้การจัดการเรียนรู้รูปแบบ STEAM education ที่ให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา ทดสอบวิธีการแก้ปัญหา ตลอดจนนำเสนอสิ่งที่ได้แก้ปัญหา จะทำให้นักเรียนเข้าใจและนักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM education
2. เพื่อประเมินจิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM education
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ STEAM education

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM education
2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM education เรื่อง อาหารและสารอาหาร มีจิตวิทยาศาสตร์เฉลี่ยอยู่ในระดับมาก
3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM education อยู่ในระดับมาก

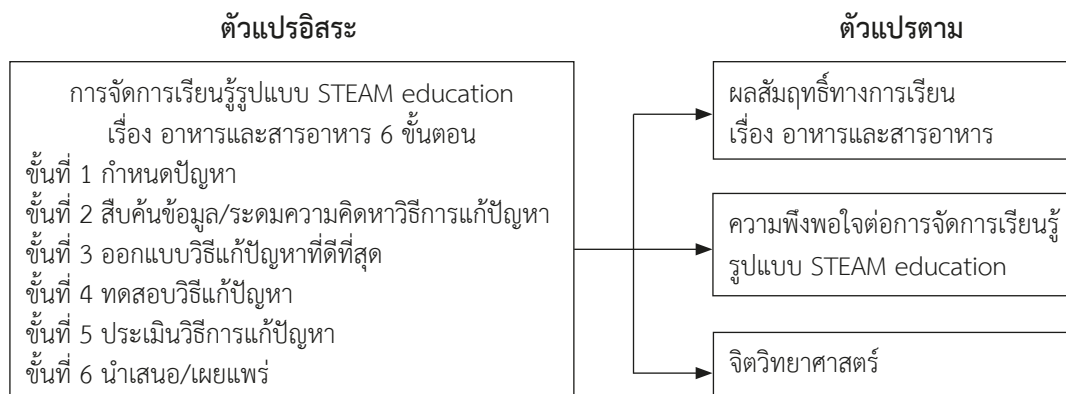
การทบทวนวรรณกรรม

ตามทฤษฎีการเรียนรู้ของ Bloom's Taxonomy (1956) กล่าวว่า การที่ผู้เรียนจะเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นผู้เรียนจะต้องมีความกระตือรือร้นตลอดเวลา ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในสิ่งที่จะเรียนรู้อย่างลึกซึ้งจะเกิดการเรียนรู้ใน 3 ด้าน คือ ด้านสติปัญญา ด้านร่างกาย และด้านจิตใจ ทุกสิ่งต้องดำเนินการไปอย่างพร้อม ๆ กัน ถึงจะเป็นการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ การจัดการเรียนรู้รูปแบบ STEAM education คือ รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการ 5 สารระ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ (Science) เทคโนโลยี (Technology) วิศวกรรม (Engineering) ศิลปะ (Art) และคณิตศาสตร์ (Mathematics) โดย Yakman (2008) ได้เสนอแนวคิดนี้เป็นครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2550 (ค.ศ. 2007) และมีนักการศึกษา ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM education ทั้งในและต่างประเทศ อาทิ ญัฐพงษ์ เทศทอง (2564, น. 87) ศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ความสามารถในการสร้างนวัตกรรมอยู่ในระดับดี เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับดี และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM education อยู่ในระดับดี ขณะที่ มินตรา กระเป่าทอง (2018, น. 2) ศึกษาการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ STEAM education เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่ได้รับการสอนโดยใช้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ STEAM education ของนักเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนเจนจิรา สันติไพบูลย์ และ วิสูตร โพธิ์เงิน (2561, น. 75) ศึกษาการจัดการกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนตามแนวคิด STEAM ร่วมกับการสอนเชิงผลิตภาพเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการ และความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลการศึกษาทักษะกระบวนการอยู่ในระดับดี พัฒนาการในด้านทักษะการแก้ปัญหา

มีพัฒนาการที่สูงขึ้น ความสามารถในการสร้างสรรค์ชิ้นงานอยู่ในระดับดีมากความคิดเห็นของผู้เรียนต่อชุมชนนักประดิษฐ์น้อย นักเรียนชอบได้รับความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ศิลปะ ความคิดสร้างสรรค์ เรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ และเกิดความสนุกสนานนอกจากนี้ ภิญโญ วงศ์ทอง (2561, น. 102) ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการ STEAM education ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีผลคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนร้อยละ 38.05 และมีผลคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนร้อยละ 74.92 นักเรียนมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยรวมอยู่ในระดับดี มีคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณคิดเป็นร้อยละ 68.56 นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด นอกจากนี้แล้ว Jaedon and Hyonyong (2015) ได้ศึกษาการพัฒนาและการประยุกต์ใช้โปรแกรมการศึกษารูปแบบ STEAM ตามระบบคิดสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า การศึกษารูปแบบ STEAM ที่พัฒนาสามารถมีส่วนช่วยในการพัฒนาทักษะการคิดเชิงระบบของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายและความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ส่วน Hyeondo and Hyonyong (2017) ได้ศึกษาการพัฒนาและการประยุกต์ใช้โปรแกรมการศึกษา STEAM บนพื้นฐานของการสอบถามทางวิทยาศาสตร์สำหรับการศึกษาการเรียนรู้ตามอักษาติย์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า โปรแกรมการศึกษา STEAM ในการศึกษาส่งผลต่อความหมายที่สำคัญต่อนักเรียนมัธยมศึกษา อาจมีส่วนช่วยในการอำนวยความสะดวกในการศึกษาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นเพื่อความสุขและเพื่อเพิ่มพูนความสามารถด้าน STEAM ที่สร้างสรรค์ และ Ortiz et al. (2020) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ ผลของการจัดการเรียนรู้รูปแบบ STEAM education ต่อพัฒนาการความสามารถของนักเรียนชั้นประถมศึกษา พบว่า นักเรียนมีทักษะที่สูงขึ้น หลังจากนำแนวทางนี้ไปใช้ และต่อยอดสู่สมมติฐานการจัดการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษามีประสิทธิภาพสำหรับการพัฒนาความสามารถของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา เนื่องจากตอบโจทย์ความซับซ้อนของโลกปัจจุบัน

จากการศึกษางานวิจัยจะเห็นว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง STEAM education สามารถช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ส่งเสริมทัศนคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา ซึ่งจะนำมาจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์เข้ากับเนื้อหา เรื่อง อาหาร และสารอาหาร เป็นการประยุกต์ใช้งานวิจัยที่มีอยู่เดิมเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ในหน่วยอื่น ๆ ต่อไป

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีการดำเนินวิจัย

1. ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย

1.1 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนโคกหินตั้งศึกษาศิลป์ อำเภอบำเหน็จณรงค์ จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 25 คน โดยการสุ่มแบบ Cluster sampling จากประชากรทั้งหมด 10 โรงเรียน จำนวน 117 คน

1.2 ผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM education ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2565 ถึงเดือน มีนาคม 2565 จำนวน 3 แผน รวมระยะเวลา 18 ชั่วโมง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM education เรื่อง อาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 แผน แผนละ 6 ชั่วโมง รวมเป็น 18 ชั่วโมง ที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.68 หมายความว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมาก ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ E1/E2 เท่ากับ 83.68/80.53

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อาหารและสารอาหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 ข้อ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.5 – 1.0 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.2–0.8 และค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป มีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88 หมายถึง แบบทดสอบมีความเชื่อมั่นสูง

2.3 แบบวัดจิตวิทยาาสตร์ จำนวน 30 ข้อ ใช้แบบวัดจิตวิทยาาสตร์ของ ชลิตา อาบสุวรรณ และ วาสนา กิรติจำเริญ (2561, น. 25-36) มีค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา (Cronbach alpha) เท่ากับ 0.76 ซึ่งแบบวัดมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ

2.4 แบบวัดความพึงพอใจ จำนวน 10 ข้อ ที่ผ่านการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินความพึงพอใจจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน มีค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา (Cronbach alpha) เท่ากับ 1.00 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดความพึงพอใจที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามกับนิยามศัพท์เฉพาะ ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

3. การดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัยแบบกลุ่มตัวอย่างเดียววัดผลก่อนและหลังการทดลอง (One group pretest posttest design) รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แบบแผนการวิจัย (One group pretest posttest design)

	ทดสอบก่อนสอน	ทดลอง	ทดสอบหลังสอน
	T1	X	T2
เมื่อ	T1 คือ ทดสอบก่อนใช้แผนการจัดการเรียนรู้		
	T2 คือ ทดสอบหลังใช้แผนการจัดการเรียนรู้		
	X คือ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น		

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน โคกหิน ตั้งศิลาศิลป์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 25 คน โดยผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องอาหารและสารอาหาร ดังนี้

1. ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบถึงการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM education เรื่องอาหารและสารอาหาร เพื่อขอความร่วมมือและให้นักเรียนได้ปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง
2. ทดสอบก่อนเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร ด้วยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ชนิดตัวเลือก 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
3. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM education เรื่อง อาหารและสารอาหาร จำนวน 3 แผน แผนละ 6 ชั่วโมง รวมเป็น 18 ชั่วโมง กับกลุ่มตัวอย่าง
4. เมื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้ครบทั้ง 3 แผนแล้ว ทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ชนิดตัวเลือก 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ทดสอบจิตวิทยาศาสตร์ ด้วยแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ และทดสอบความพึงพอใจด้วยแบบวัดความพึงพอใจ จำนวน 10 ข้อ
5. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ค่าทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้สถิติ T-test dependent
2. ศึกษาจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังจาได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM education เรื่อง อาหารและสารอาหาร โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)
3. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM education โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)

ผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM education วิเคราะห์ค่าทางสถิติ T-test สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่อิสระต่อกัน ดังตารางที่ 1 พบว่าค่า t ที่ได้จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 11.68 แสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM education เรื่อง อาหารและสารอาหารสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

ตารางที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน-หลังเรียนจากการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM education

การทดสอบ	N	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig. (2 - tailed)
ก่อนเรียน	25	15.68	4.13	11.681	0.000 **
หลังเรียน	25	24.16	2.41		

** $P < 0.01$

2. ผลการประเมินจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนหลังจากที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM education โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ดังแสดงในตารางที่ 2 พบว่า จิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM education เรื่อง อาหารและสารอาหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนมีจิตวิทยาาสตร์เฉลี่ยเท่ากับ 3.51 อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.51$, S.D. ± 0.11)

ตารางที่ 2 ผลการประเมินจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังจากการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM education เรื่อง อาหารและสารอาหาร

รายการประเมิน	ระดับจิตวิทยาาสตร์		
	$\bar{X}$	S.D.	ผลการประเมิน
1. ความอยากรู้อยากเห็น	3.35	0.56	ปานกลาง
2. ความซื่อสัตย์	3.64	0.56	มาก
3. ความรอบคอบ	3.40	0.55	ปานกลาง
4. ความใจกว้าง	3.49	0.58	ปานกลาง
5. ความพยายามมุ่งมั่น	3.65	0.53	มาก
6. ความมีเหตุผล	3.59	0.55	มาก
7. ความรับผิดชอบ	3.60	0.52	มาก
8. ความร่วมมือช่วยเหลือ	3.47	0.55	ปานกลาง
9. ความคิดสร้างสรรค์	3.40	0.62	ปานกลาง
10. เจตคติต่อวิทยาศาสตร์	3.52	0.55	มาก
ค่าเฉลี่ย	3.51	0.11	มาก

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM Education เรื่อง อาหารและสารอาหาร ดังแสดงในตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM Education มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.18 อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.18, S.D. \pm 0.28$)

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ ตามรูปแบบ STEAM education เรื่อง อาหารและสารอาหาร

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D.	ผลการประเมิน
1. การจัดการเรียนรู้รูปแบบ STEAM education เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม	4.48	0.82	มาก
2. การจัดการเรียนรู้รูปแบบ STEAM education ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น	3.56	0.77	มาก
3. การจัดการเรียนรู้รูปแบบ STEAM education ทำให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมอย่างอิสระ	4.24	0.72	มาก
4. การจัดการเรียนรู้รูปแบบ STEAM education ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น	4.40	0.76	มาก
5. การจัดการเรียนรู้รูปแบบ STEAM education มีกิจกรรมที่เหมาะสมกับระดับชั้น	4.04	0.73	มาก
6. การจัดการเรียนรู้รูปแบบ STEAM education ส่งเสริมให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม	4.20	0.76	มาก
7. การจัดการเรียนรู้รูปแบบ STEAM education ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าเพื่อแก้ไขปัญหาในชีวิตจริง	4.40	0.71	มาก
8. การจัดการเรียนรู้รูปแบบ STEAM education ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานเป็นขั้นตอน	3.88	0.83	มาก
9. ระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสม	4.36	0.70	มาก
10. นักเรียนมีความสุขกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบสะเต็มศึกษา	4.28	0.89	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.18	0.28	มาก

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM education อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM education เรื่อง อาหารและสารอาหาร มีจิตวิทยาศาสตร์เฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM education อยู่ในระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM education โดยที่ผลการทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.68 (S.D.± 4.13) คิดเป็นร้อยละ 52.27 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.16 (S.D.± 2.41) คิดเป็นร้อยละ 80.53 ผลการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนที่ได้คะแนนสูงสุด มีค่าเท่ากับ 28 คะแนน และนักเรียนที่ได้คะแนนต่ำสุด มีค่าเท่ากับ 19 คะแนน ซึ่งนักเรียนที่ได้คะแนนสูงสุดจะมีพฤติกรรมชอบซักถามชอบนำเสนอ กระตือรือร้น ให้ความสนใจ ส่วนนักเรียนที่ได้คะแนนต่ำสุดจะมีลักษณะพฤติกรรมที่ไม่ค่อยพูดเสนอความคิดเห็นน้อย จะตอบคำถามเมื่อถูกกระตุ้น เมื่อทดสอบสมมติฐาน พบว่า เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง อาหารและสารอาหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับ มินากาญจน์ แจ่มพงษ์ (2559, น. 75) ที่ศึกษาการพัฒนาชุดฝึกทักษะแบบ STEAM education เพื่อการสร้างสรรค์ชิ้นงาน เรื่อง พลังงานรอบตัวเรา โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนกับหลังเรียน พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลคะแนนก่อนเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 5.12 คิดเป็นร้อยละ 51.20 และคะแนนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.15 คิดเป็นร้อยละ 81.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 และค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งผลวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM education เป็นการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนได้ค้นหาปัญหาเข้าใจสาเหตุของปัญหา สืบค้นรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล วางแผนการแก้ปัญหาด้วยตนเองและลงมือปฏิบัติกิจกรรม โดยครูผู้สอนคอยกระตุ้นให้นักเรียนใช้กระบวนการคิด หลักการทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ผ่านการทำงานเป็นขั้นตอน ถ่ายทอดออกมาด้วยศิลปะ ตามจินตนาการของนักเรียน นักเรียนได้เรียนรู้อย่างอิสระมีความสุขกับการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาวิทยาศาสตร์อย่างลึกซึ้ง ตามทฤษฎีการเรียนรู้ของ Bloom's Taxonomy (1956) กล่าวว่า การที่ผู้เรียนจะเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นผู้เรียนจะต้องมีความกระตือรือร้นตลอดเวลา ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจในสิ่งที่จะเรียนรู้ มนุษย์จะเกิดการเรียนรู้ใน 3 ด้าน คือ ด้านสติปัญญา ด้านร่างกาย และด้านจิตใจ ทุกสิ่งต้องดำเนินการไปอย่างพร้อม ๆ กัน ถึงจะเป็นการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

จิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังจากจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM education เรื่อง อาหารและสารอาหาร อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 (S.D.± 0.11) โดยที่รายการประเมินจิตวิทยาาสตร์ที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ความพยายามมุ่งมั่น มีค่าเท่ากับ 3.65 (S.D.± 0.53) ซึ่งสอดคล้องกับ อุทัยวรรณ ปันคำ (2563, น. 133) ที่ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระดับพื้นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 พบว่า เจตคติด้านความเพียรและความซื่อสัตย์มีค่าเฉลี่ยคะแนนที่สูง เพราะนักเรียนมีเจตคติทางด้านนี้และปฏิบัติในชีวิตประจำวันอยู่เสมอ รายการประเมิน จิตวิทยาาสตร์ที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ความอยากรู้อยากเห็น มีค่าเท่ากับ 3.35 อาจเกิดจากการกระตุ้นของประเด็นคำถามที่ยังไม่ชวนสนใจเท่าที่ควร และสื่อที่นำเข้าสู่ประเด็นอาจไม่สอดคล้องกับสภาพปัญหาของนักเรียน กล่าวคือ นักเรียนในห้องไม่มีคนอ้วน แต่สื่อที่นำเสนอเป็นภาพเด็กอ้วน เป็นต้น นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM education เรื่อง อาหารและสารอาหาร มีจิตวิทยาาสตร์เฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM education ผู้เรียนมีโอกาสได้ใช้ทักษะต่าง ๆ

กระบวนการความคิด และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการส่งเสริมจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียน มัชฌิมา เส็งเล็ก (2564, น. 91) ได้ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 พบว่า ปัจจัยที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ได้แก่ ครูผู้สอนต้องเป็นผู้สร้างแรงจูงใจ มีประสบการณ์มีทักษะการจัดกิจกรรมและใจกว้าง ผู้เรียนต้องมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความรู้พื้นฐาน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ เจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ การจัดการเรียนรู้ควรเป็นรูปแบบตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง บรรยายภาพห้องเรียนที่เป็นอิสระ การพูดและการแสดงออกทางความคิด และสื่อการสอนที่เอื้อต่อการเรียนรู้

ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM education อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.18 (S.D.± 0.28) ซึ่งประเด็นที่นักเรียนมีความพึงพอใจสูงที่สุดคือ การจัดการเรียนรู้รูปแบบ STEAM education เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 (S.D.± 0.82) สอดคล้องกับเจนจิรา สันติไพบูลย์ และวิสูตร โพธิ์เงิน (2561, น. 77) ศึกษาการจัดการกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนตามแนวคิด STEAM education ร่วมกับการสอนเชิงผลิตภาพ พบว่านักเรียนชอบการจัดการเรียนการสอนเรื่องแข่งดินน้ำมันมากที่สุด เพราะมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมและได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมเองเมื่อทดสอบสมมติฐานพบว่า เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM education อยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับภิญโญ วงศ์ทอง (2561, น. 105) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ STEAM education ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ STEAM education ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 อยู่ในระดับมากที่สุด อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM education เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้อิสระทางความคิด เปิดโอกาสให้ใช้จินตนาการเรียนรู้ผ่านการลงมือทำ ซึ่งต่างจากการเรียนรู้แบบบรรยายผู้เรียนมีโอกาสเผชิญปัญหาด้วยตนเอง ออกแบบการแก้ปัญหา ตลอดจนถ่ายทอดวิธีการแก้ปัญหาตามจินตนาการของตนเอง ทำให้ผู้เรียนเกิดความเพลิดเพลินและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM education

จากการวิจัยผู้วิจัยพบว่าการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM education เป็นเครื่องมือที่ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจและความสามารถในการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน มีความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงานให้ดีขึ้นตามลำดับ โดยผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 6 ขั้นตอน บูรณาการ 5 สาระทำให้นักเรียนได้รับการพัฒนาความมีเหตุผล ความพยายามมุ่งมั่น ความรับผิดชอบ และความคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนทักษะด้านการคิด การใช้เทคโนโลยี ทักษะการแก้ปัญหา เพิ่มขึ้นอีกด้วย นอกจากนี้แล้วยังค้นพบอีกว่า การจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STEAM education ทำให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองสามารถปรับประยุกต์ และออกแบบชิ้นงานอย่างสร้างสรรค์ตามความคิดของนักเรียน มีความรู้ที่ฝังแน่น ต่างจากการสอนตามรูปแบบเดิม

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ควรศึกษาการจัดกิจกรรมที่ใช้กระบวนการกลุ่ม การแบ่งหน้าที่กันเพื่อลดความขัดแย้งภายในกลุ่ม
2. ควรมีการกำหนดข้อจำกัดของการใช้วัสดุ อุปกรณ์ เนื่องจากในบางครั้งการออกแบบชิ้นงานบางอย่างของนักเรียน ต้องใช้อุปกรณ์ที่มีราคาแพง จึงอาจต้องประยุกต์ใช้สิ่งที่มี ส่งผลให้ชิ้นงานอาจไม่สมบูรณ์ตามความประสงค์

3. ในการเตรียมอุปกรณ์ควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมเพื่อเพิ่มความกระตือรือร้น และสร้างความรับผิดชอบให้กับผู้เรียนด้วย

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

ควรเพิ่มการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในสาระอื่นที่เกี่ยวข้องเพื่อประเมินผลนวัตกรรมที่ใช้ในทุกกลุ่มสาระที่ศึกษาตามรูปแบบ STEAM education

เอกสารอ้างอิง

- เจนจิรา สันติไพบูลย์ และวิสูตร โพธิ์เงิน. (2561). การจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนตามแนวคิด STEAM ร่วมกับการสอนเชิงผลิตภาพเพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการและความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. *วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*, 46(3), 69–85.
- ชลิตา อาบสุวรรณ และวาสนา กิรติจำเริญ. (2561). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีการสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ โมเมนตัมและการชน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารวิจัย มข. (ฉบับบัณฑิตศึกษา) สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 6(2), 25–36.
- ณัฐพงษ์ เทศทอง (2564). *ผลการจัดการเรียนรู้สาระวิทยาศาสตร์ตามแนวคิด STEAM เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต), มหาวิทยาลัยศิลปากร. สืบค้นจาก <http://itthesis-ir.su.ac.th> > dspace > bitstream
- ธีรวิ ทองเจือ และปรีดี ทูมเมฆ. (2560). แนวทางการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในศตวรรษที่ 21: มิติด้านการศึกษา. *วารสารสันติศึกษาปริทรรศน์ มจร*. 5(3), 389-403.
- นพดล กองศิลป์. (2561). การพัฒนาหลักสูตรประถมศึกษาเพื่อการเรียนรู้สู่สากลตามแนวทาง STEAM. *วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา*, 12(2), 46-57.
- ภัทรดา เอี่ยมบุญฤทธิ์. (2563). การสอนอ่านเชิงวิเคราะห์ผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบ Active learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิดของเด็กไทยยุค Gen Z. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา*, 31(3), 1-11.
- ภิญโญ วงศ์ทอง. (2561). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการ STEAM Education ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้*, 10(1), 94–112.
- มัชนิมา เส็งเล็ก. (2564). การศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4-6. *วารสารวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์*, 11(2), 91-103.
- มินตรา กระเป่าทอง. (2561). *การสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4* (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์. สืบค้นจาก <http://ns.nsr.ac.th/>

- มินกาญจน์ แจ่มพงษ์. (2559). *การพัฒนาชุดฝึกทักษะแบบสเต็มศึกษาเพื่อการสร้างสรรค์ชิ้นงาน เรื่องพลังงานรอบตัวเรา* (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. สืบค้นจาก <http://www.research.rmutt.ac.th>
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2563). *รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (O-NET)*. สืบค้นจาก <http://www.newonetestresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/School/ReportSchoolBySchool.aspx?mi=2>
- อุทัยวรรณ ปันคำ. (2563). ผลการใช้ชุดกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับพื้นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ของโรงเรียนประถมศึกษาในตำบลสันตมน้อย จังหวัดเชียงใหม่. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา*, 31(2), 123-136.
- Bloom, B.S. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook: The Cognitive Domain*. David McKay: New York.
- Hyeondo, J., & Hyonyong, L. (2017). Development and Application of Scientific Inquiry based STEAM Education Program for Free-Learning Semester in Middle School. *Journal of Science Education*, 41(3), 334-350.
- Jaedon, J., & Hyonyong, L. (2015). The Development and Application of STEAM Education Program based on systems Thinking for High School Students. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 36(6), 1007-1018.
- Ortiz, R.J., Greca, M.I., & V.lagra, A.M.L. (2021). Effects of an integrated STEAM approach on the development of competence in primary education students. *Journal for the Study of Education and Development*. DOI: 10.1080/02103702.2021.1925473
- Yakman, G. (2008). *STEAM Education: An Overview of creating a model of Integrative education*. Retrieved from <https://www.researchgate.net/profile/Georgette-Yakman-2>